

Comunicaciones Científicas y Tecnológicas Anuales 2016

Docencia
Investigación
Extensión
Gestión



DOCENCIA
INVESTIGACIÓN
EXTENSIÓN
GESTIÓN

PUBLICACIONES RECIENTES



[http://arq.unne.edu.ar/
publicaciones.html](http://arq.unne.edu.ar/publicaciones.html)

Dirección General

Decano de la Facultad
de Arquitectura y Urbanismo

Dirección Ejecutiva

Secretaría de Investigación

Comité Organizador

Evelyn ABILDGAARD

Herminia ALÍAS

Andrea BENÍTEZ

Anna LANCELE

Patricia MARIÑO

Coordinación editorial y compilación

Secretaría de Investigación

Diseño y Diagramación

Marcelo BENÍTEZ

Corrección de texto

María Cecilia VALENZUELA

Impresión

VIANET. Av. Las Heras 526, PB, Dto.

B. Resistencia. Chaco. Argentina.

vianetchaco@yahoo.com.ar

Colaboración

Lucrecia SELUY

Teresa ALARCÓN / Jorge ALBERTO / María Teresa ALCALÁ / Abel AMBROSETTI / Guillermo ARCE / Julio ARROYO / Teresa Laura ARTIEDA / Gladys Susana BLAZICH / Walter Fernando BRITES / César BRUSCHINI / René CANESE / Rubén Osvaldo CHIAPPERO / Enrique CHIAPPINI / Mauro CHIARELLA / Susana COLAZO / Mario E. DE BÓRTOLI / Patricia DELGADO / Claudia FINKELSTEIN / María del Socorro FOIO / Pablo Martín FUSCO / Graciela Cecilia GAYETZKY de KUNA / Elcira Claudia GUILLÉN / Claudia Fernanda GÓMEZ LÓPEZ / Delia KLEES / Amalia LUCCA / Elena Silvia MAIDANA / Sonia Itatí MARIÑO / Fernando MARTÍNEZ NESPRAL / Anibal Marcelo MIGNONE / María del Rosario MILLÁN / Daniela Beatriz MORENO / Bruno NATALINI / Carlos NÚÑEZ / Patricia NÚÑEZ / Mariana OJEDA / María Mercedes ORAISON / Silvia ORMAECHEA / María Isabel ORTIZ / Jorge PINO / Nidia PIÑEYRO / Ana Rosa PRATESI / María Gabriela QUIÑONEZ / Liliana RAMÍREZ / María Ester RESOAGLI / Mario SABUGO / Lorena SANCHEZ / María del Mar SOLÍS CARNICER / Luciana SUDAR KLAPPENBACH / Luis VERA.

Edición

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Universidad Nacional del Nordeste

(H3500COI) Av. Las Heras 727.

Resistencia. Chaco. Argentina

Web site: <http://arq.unne.edu.ar>

ISSN 1666-4035

Reservados todos los

derechos. Impreso en

Vía Net, Resistencia,

Chaco, Argentina.

Septiembre de 2017.

La información contenida en este volumen es absoluta responsabilidad de cada uno de los autores.

Quedan autorizadas las citas y la reproducción de la información contenida en el presente volumen con el expreso requerimiento de la mención de la fuente.



EJERCITACIÓN PRÁCTICA CON MATERIALES DE LA CONSTRUCCIÓN

CODUTTI, Juan J.;
LEDESMA, Alejandra M.;
MOLINAS, Rodolfo W.
 jjcodutti@hotmail.com; ledesale@hotmail.com;wmolinas@gmail.com

CODUTTI, Juan J. Jefe de Trabajos Prácticos. LEDESMA, Alejandra M. Auxiliar de primera. MOLINAS, Rodolfo W. Auxiliar de primera. Introducción a la Tecnología. FAU-UNNE.

OBJETIVOS

- Que el estudiante se inicie en el conocimiento de los morteros y hormigones utilizados en la construcción de edificios de la región, cuya fabricación es uno de los problemas de la obra.

- Que visualice los elementos intervinientes (aglomerantes, inertes, aditivos y agua) y sus propiedades, mediante la manipulación a través de su ejecución *in situ*.
- Que interprete el lenguaje técnico utilizado, la correcta dosificación según sus componentes, elaboración y ejecución, hasta la obtención del producto terminado.
- Introducir al estudiante en las técnicas y uso de las herramientas para la elaboración de las mezclas.
- Que comprenda la importancia del rol que cumple el agua en la elaboración, fragüe y curado.

RESUMEN

Realización de una ejercitación práctica en la asignatura Introducción a la Tecnología de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo del ciclo de formación básica de primer año del Área de la Tecnología y la Producción, que consistió en las siguientes actividades: compra de materiales de la construcción (aglomerantes, inertes y aditivos), confección de una maqueta con moldes para morteros y probetas de ensayos para hormigones; preparación y elaboración de mezclas con sus respectivas dosificaciones; ensayos a la compresión y rotura de probetas de hormigón en laboratorio de la Facultad de Ingeniería, análisis de las propiedades mecánicas y realización de informes finales.

PALABRAS CLAVE

Experimentación; teoría y práctica; masividad; enseñanza y aprendizaje.

INTRODUCCIÓN Y PLANTEO DEL PROBLEMA

La asignatura Introducción a la Tecnología pertenece al primer año de la carrera de Arquitectura; su desarrollo es semestral abarcando el primer cuatrimestre completo y la primera mitad del segundo cuatrimestre, y en la estructura corresponde al área de la tecnología y la producción. Los contenidos que plantea dicha asignatura se fundamentan en el desarrollo del sistema constructivo tradicional de edificios. La planificación de la materia se estructura en doce unidades temáticas, que contemplan las cuestiones siguientes: conceptos previos de introducción a la materia; propiedades generales de los materiales de construcción y resistencia simple; materiales de construcción, clasificación y nociones generales; suelos y fundaciones; cerramientos del espacio arquitectónico, conceptos generales; cerramientos verticales: paredes; capas

aisladoras de muros; revoques y revestimientos; contrapisos, pisos y zócalos; carpinterías para el cerramiento de vanos: puertas y ventanas; cerramiento superior: techos; cerramiento superior: cielorrasos.

El objetivo general que plantea es el estudio de las propiedades y los materiales de la construcción tradicional. El desarrollo de la materia se realiza mediante clases teóricas y prácticas, con el fin de brindar los conceptos y conocimientos básicos de cada tema, la orientación necesaria para motivar su profundización y su posterior afianzamiento mediante la ejercitación. En dicha ejercitación, el alumno resuelve problemas concretos aplicando los conocimientos asimilados, buscando a su vez incentivar el desarrollo de su creatividad en los ejercicios que permitan hacerlo. El contenido de los temas y la modalidad del desarrollo de las clases se orienta de manera que el alumno pueda interpretar claramente la relación entre los aspectos que hacen al proceso de diseño de la obra de arquitectura y a la construcción de esta como dos etapas estrechamente vinculadas en el desarrollo de la actividad profesional.

La secuencia de los temas obedece a lograr en una primera instancia los conocimientos necesarios sobre materiales para

la construcción y sus propiedades, para permitir después interpretar y resolver, en forma progresiva, las resoluciones constructivas. En el transcurso de la asignatura se desarrollan sucesivos ejercicios prácticos que van co-relacionando las unidades temáticas entre sí. Para llevar a cabo la actividad práctica, se organizan en torno a grupos de trabajo de tres alumnos y existen instancias de trabajo individual y grupal, con el seguimiento del docente durante su ejecución. En esta instancia surgen inconvenientes en la comprensión y asimilación de los conceptos.

La formulación de algunos ejercicios prácticos anteriormente se realizaba con fuertes lineamientos teóricos basados en cuestionarios de preguntas y respuestas, lo que se contraponía a las características de los temas desarrollados, que eran de base práctica. Por lo mencionado más arriba, surge la inquietud de varios docentes auxiliares, a partir de la detección de falencias en determinados ejercicios prácticos, de reflejar de mejor manera el verdadero aprendizaje teórico-práctico. Por ello se propuso una "Nueva Metodología de Enseñanza-Aprendizaje" basada en la simulación de una práctica real del ejercicio de la profesión.

Sánchez, María M. dice: *"La simulación es una estrategia didáctica que permite a los alumnos acercarse a situaciones similares a la realidad, pero en forma ficcional. Contribuye a aprender en situaciones de práctica..., potenciando la capacidad de reflexionar en la acción"*. A través de la simulación, los alumnos se introducen en una actividad real, conocen variados aspectos que contienen la temática de morteros y hormigones en la construcción, visualizan la importancia del agua, su calidad, temperatura, el comportamiento de las mezclas conforme con el tiempo transcurrido, los cuidados posteriores, el curado, etc.

DESARROLLO

En la asignatura todos los contenidos se inician con el dictado de una clase teórica, y sobre la base de los conceptos abordados, se plantea el trabajo práctico, que tiene como finalidad afianzar conocimientos mediante la aplicación práctica de los conceptos y procedimientos desarrollados en la teoría, empleándolos en la resolución de problemas concretos vinculados con cada tema.

Ante la masificación de alumnos y la complicada relación docente-alumno, se planteó una modalidad de "clase práctica de ejercitación" diferente, en la cual se requiere una implicación activa por parte de los estudiantes en el proceso de aprendizaje y desarrollo del práctico. Esta propuesta superadora propuso un modo innovador en el modo de abordaje de la actividad, en el cual el alumno ingresante a la carrera de arquitectura se involucrará de forma lúdica y espontánea en la ejer-



Imagen 1

Imagen 2.
Medidas en centímetros

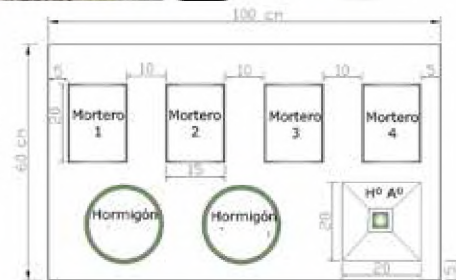


Imagen 3



citación a través de visitas a corralones comerciales, compra de los materiales intervinientes, elaboración de las mezclas habituales de la construcción tradicional, observación de comportamientos y cuidados posteriores a la ejecución de las mezclas.

La ejercitación práctica se dividió en varias etapas bien diferenciadas, de moda-

lidad grupal y realizadas en tres espacios físicos diferentes: uno en el exterior, en el patio interno de la facultad de Arquitectura, donde se realiza el trabajo de campo (preparación de las diferentes mezclas —parte sucia de la actividad—); otra en el aula-taller, donde se elaboran los informes de las experiencias, y por último en el Laboratorio de Estabilidad de la Facultad de Ingeniería, donde se reali-

zaron ensayos de probetas de hormigón. Para ello se les proveyó de material-guía para el desarrollo del práctico, en el que se especificaron: lista de materiales que comprar, cómo elaborar moldes de trabajos y probetas y descripción del proceso de elaboración de morteros y hormigones solicitados.

Etapas de desarrollo

Primera etapa: "Visita a corralones y compra de los materiales". Los estudiantes organizados en forma grupal asisten a distintos comercios del rubro a elección para la compra de los materiales solicitados en la guía. Consideramos a esta etapa de gran importancia porque coloca al alumno en contacto directo con los elementos con los cuales convivirá en la profesión. En la imagen 1 se observan los materiales e insumos utilizados: aglomerantes, inertes y aditivos.

Segunda etapa: "Confección de moldes para los morteros y probetas para los hormigones". Las mezclas de morteros y hormigones serán contenidas en una base común de MDF que contendrá los "moldes y probetas", materializados los moldes en madera de MDF y las probetas con caños de PVC. Imágenes 2 y 3.

Tercera etapa: "Elaboración de morteros y hormigones". Deberán elaborar diferentes tipos de morteros: uno con cada aglomerante principal (cemento, yeso y cal), de acuerdo con la proporción explicitada en las dosificaciones básicas mencionadas en la guía (tabla 1); imágenes 4 y 5. Se entiende por dosificación según Chandías, Mario E. "a la proporción relativa entre los distintos componentes de una mezcla". En nuestro caso se utiliza la dosificación según proporción entre volúmenes y se usa como módulo de medida un recipiente de 110 cm³.



Imagen 4



Imagen 5

| Nomenclatura | Denominación | 1° Aglomerante Principal | Proporción | 2° Aglomerante Secundario | Proporción | 3° Inerte Fino | Proporción | 4° Inerte Grueso | Proporción | Aditivos | Proporción |
|--------------|--------------------------------|-----------------------------|------------|------------------------------|------------|-------------------|------------|---------------------|------------|-----------|--------------|
| M.C.I | Mortero de cemento impermeable | Cemento | 1 parte | No posee | — | Arena | 3 partes | No posee | — | Hidrófugo | 10% del agua |
| M.A.R | Mortero Aéreo reforzado | Cal Aérea | 1 parte | Cemento | 1 4 | Arena | 3 partes | No posee | — | No posee | — |
| M.A.R | Mortero Aéreo reforzado | Cal Aérea | 1 parte | Cemento | 1 8 | Arena | 3 partes | No posee | — | No posee | — |
| M.Y | Mortero de Yeso | Yeso | 1 parte | No posee | — | No posee | — | No posee | — | No posee | — |
| HHRP | HHRP (1:1/4:4:8) | Cal Hidráulica | 2 parte | Cemento | 1 4 | Arena | 4 partes | Cascote | 8 partes | No posee | — |
| HC | HC (1:3:3) | Cemento | 3 parte | No posee | — | Arena | 3 partes | Piedra | 3 partes | No posee | — |

Tabla 1: síntesis de los morteros y hormigones que realizar. Fuente: elaboración propia

Se detallan los siguientes pasos de esta etapa: **a) cómo realizar el mezclado** (metodología de obra) imágenes 6 y 7; **b) llenado y compactación de los moldes**; existe una diferenciación entre los modos de compactar morteros y hormigones: en el caso de los hormigones la compactación se realizará según imagen 8, y la de los morteros según imagen 9; **c) desmolde y curado de la probeta de hormigón**: el desmolde de la probeta se realiza veinticuatro horas después de elaborada, y el curado se realiza sumergiéndola en el agua durante siete días; **d) ensayo de las probetas**: al cabo de veintiocho días se realiza el ensayo de resistencia mecánica al esfuerzo de compresión de la probeta en el Laboratorio Estabilidad de la facultad de Ingeniería de la UNNE, imagen 11; **e) informe final de la experiencia** realizada, elaborado en forma grupal y con entregas individuales según formato establecido en la guía (mencionar las propiedades que fueron verificadas en los aglomerantes e inertes, antes y después de aglomerarse, explicar el rol que cumple el agua en la ejecución de morteros y hormigones, mencionar las principales conclusiones a las que arribó el grupo). Para ello se pide la confección de gráficos explicativos acompañados de textos y fotos sobre la experiencia. Imagen 12.



Imagen 6



Imagen 7

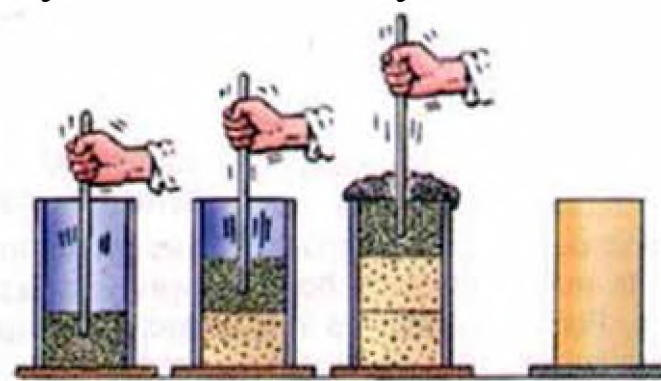
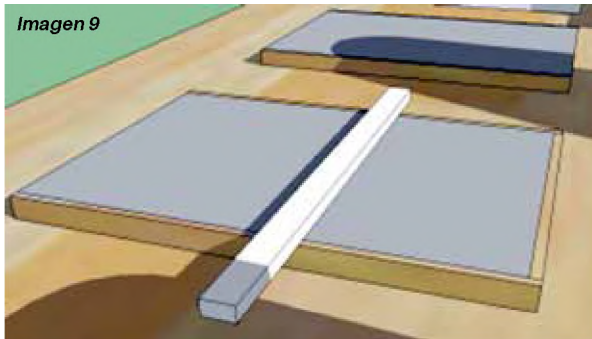


Imagen 8





CONCLUSIÓN

Como resultado de esta nueva práctica de acercamiento a la realidad profesional, dentro de una materia de primer año de la carrera, podemos decir que la experiencia a la que se indujo al alumno mediante esta ejercitación práctica fue motivadora por lo que tuvieron un papel activo en participación y predisposición a ampliar y afianzar sus conocimientos, en algunos casos previos (alumnos provenientes de escuelas técnicas) y en otros iniciales, y gratificante para los docentes por la evolución dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje tradicional. De acuerdo con Ferreras, Martínez y Santoyo, *“Cuando un alumno descubre que hay otras formas de resolver los problemas su desarrollo intelectual se acrecienta. Como regla general en este método (aprendizaje activo), los estudiantes deben actuar, manipular y observar y luego hablar o escribir lo que han experimentado. Las experiencias concretas proporcionan la materia prima para el pensamiento”*.

Lo negativo es que la facultad de Arquitectura no cuenta con espacio físico definido para llevar a cabo este tipo de prácticas, por lo que tuvo que realizarse en el exterior, en el patio que comparten las facultades de arquitectura e ingeniería,



con los inconvenientes de estar sujetos a las condiciones climáticas. Además, pese a los recaudos que se tomaron en lo referente a limpieza de elementos y herramientas, se generaron algunos imprevistos como por ejemplo la utilización de las instalaciones del edificio no aptas para este tipo de trabajo.

Lo positivo de esta nueva metodología es que el ejercicio fue entendido, por lo que en las prácticas se pudo comprender y aprehender lo expuesto en clases teóricas, a través de la manipulación de materiales, elementos y herramientas menores de una obra de arquitectura, y en el momento de volcar los resultados de la experiencia en los informes grupales, pudieron hacerlo con claridad, seguridad y productividad. La puesta en común, momento final que se realiza para afianzar y concluir cada trabajo práctico de la cátedra, fue muy participativa. Los objetivos del plan de la carrera de Arquitectura refuerzan la idea planteada en la ejercitación: *“La Formación del Arquitecto debe promover una estrecha interrelación entre Teoría y Práctica, y dotar al profesional de los conocimientos y habilidades —aptitudes y actitudes— requeridos para el ejercicio profesional competente”*.

CITAS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SÁNCHEZ, María M. (2013). *La simulación como estrategia didáctica: aportes y reflexiones de una experiencia en el nivel superior*. Volumen 12, N.º 2.

CHANDÍAS, Mario E. (1992) *Introducción a la construcción de edificios. Morteros y Hormeros*. 3.ª ed. Editorial Librería y Editorial Alsina. Buenos Aires, Argentina.

PUENTE FERRERAS, Aníbal; MAYOR MARTÍNEZ Luis; MOYA SANTOYO, José (1998) *Cognición y Aprendizaje-fundamentos psicológicos*. Ediciones Pirame, SA. Madrid, España.

Programa de la Materia Introducción a la Tecnología de la Facultad de Arquitectura de la UNNE (2014).

Plan de la Carrera de Arquitectura (2016). arq.unne.edu.ar. ■

